

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-278176

**(43)Date of publication of application : 06.10.2000**

(51)Int.Cl.

H04B 1/707

H04B 7/08

**H04B 7/26**

H04B 17/00

**(21)Application number : 11-076662**

(71)Applicant : **SANYO ELECTRIC CO LTD**

**(22)Date of filing : 19.03.1999**

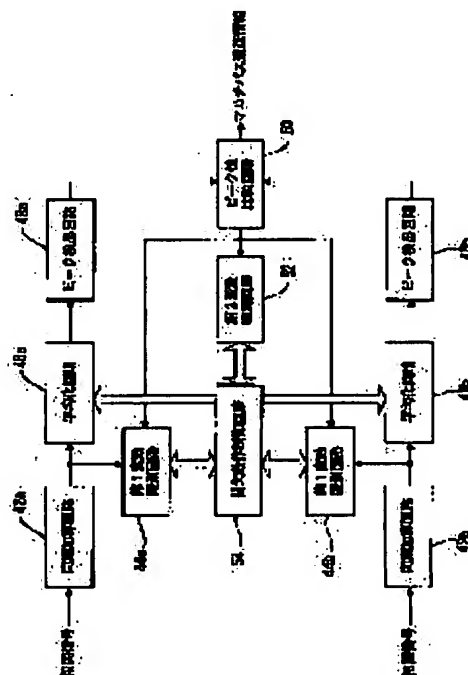
(72)Inventor : NAGATA KEIZO

**(54) DELAY PROFILE MEASUREMENT DEVICE**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the power consumption in the case of measuring a delay profile.

**SOLUTION:** First fluctuation observation circuits 44a, 44b observe a synchronization sum result by a synchronization sum circuit, that is variation in an instantaneous delay profile, an intermittent operation control circuit 54 controls averaging circuits 46a, 46b every time the result of synchronization sum is outputted when the variation exceeds a prescribed range, and the intermittent operation control circuit 54 control the averaging circuits 46a, 46b so that the averaging processing is conducted intermittently when the variation within a prescribed range is consecutive. Moreover, the control circuit 54 stops a 2nd variation observation circuit 52 in this case. When the 2nd variation observation circuit 52 detects the variation in excess of a prescribed range the circuit 52 stops the 1st variation observation circuits 44a, 44b.



## LEGAL STATUS

**[Date of request for examination]**

**[Date of sending the examiner's decision of rejection]**

**[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]**

**[Date of final disposal for application]**

**[Patent number]**

**[Date of registration]**

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

**[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]**

**[Date of extinction of right]**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-278176

(P2000-278176A)

(43) 公開日 平成12年10月6日 (2000.10.6)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 4 B	1/707	H 0 4 J 13/00	D 5 K 0 2 2
	7/08	H 0 4 B 7/08	D 5 K 0 4 2
	7/26	17/00	C 5 K 0 5 9
	17/00	7/26	K 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平11-76662

(22) 出願日 平成11年3月19日 (1999.3.19)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 永田 桂三

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74) 代理人 100074022

弁理士 長屋 文雄 (外1名)

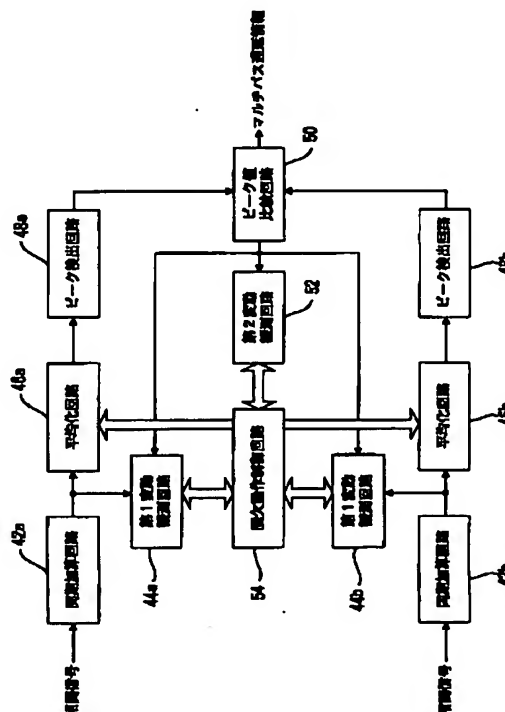
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遅延プロフィール測定装置

(57) 【要約】

【課題】 遅延プロフィールの測定に際して、消費電力の低下を行うことができる遅延プロフィール測定装置を提供する。

【解決手段】 第1変動観測回路44a、44bは、同期加算回路の同期加算結果、すなわち、瞬時遅延プロフィールの変動を観測し、該変動が所定範囲を越えている場合には、間欠動作制御回路54は、平均化回路46a、46bが同期加算結果が出力される度に平均化の処理を行うように制御するが、変動が所定範囲以内の状態が継続する場合には、間欠動作制御回路54は該平均化回路46a、46bに対して平均化の処理を間欠的に行うように制御する。また、その場合には、第2変動観測回路52を停止させる。さらに、第2変動観測回路52が所定範囲を越える変動を検出した場合には、第1変動観測回路44a、44bを停止させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 拡散符号によりスペクトラム拡散された信号である受信信号と逆拡散符号とから導き出せる相関信号について遅延プロファイルを測定する遅延プロファイル測定装置であって、

上記相関信号に基づき、所定の周期ごとの生成タイミングで遅延プロファイルを生成する遅延プロファイル生成部と、

上記相関信号の変動を検出する変動検出部と、

上記変動検出部が所定範囲を越えた変動を検出しない場合に、上記遅延プロファイル生成部が遅延プロファイルの生成タイミングを間引いて間欠的に遅延プロファイルを生成するように上記遅延プロファイル生成部を制御する制御部と、を有することを特徴とする遅延プロファイル測定装置。

【請求項 2】 拡散符号によりスペクトラム拡散された信号である受信信号と逆拡散符号とから導き出せる相関信号について遅延プロファイルを測定する遅延プロファイル測定装置であって、

上記相関信号の少なくとも 1 部を同期加算して、瞬時遅延プロファイルとしての同期加算結果を出力する同期加算部と、

該同期加算回路から出力された同期加算結果を、所定期間ごとのタイミングで平均化して、平均化遅延プロファイルを出力する平均化部と、

上記同期加算部が出力する同期加算結果の変動を検出する変動検出部と、

上記変動検出部が所定の範囲を越えた変動を検出しない場合に、上記平均化部が上記タイミングを間引いて間欠的に平均化を行うように上記平均化部を制御する制御部と、を有することを特徴とする遅延プロファイル測定装置。

【請求項 3】 上記遅延プロファイル測定装置が、さらに、上記平均化部が出力する平均化遅延プロファイルの変動を検出する第 2 変動検出部を有し、

該第 2 変動検出部が所定の範囲を越えた変動を検出した場合に、上記制御部は、上記瞬時遅延プロファイルの変動を検出する変動検出部の動作を停止させることを特徴とする請求項 2 に記載の遅延プロファイル測定装置。

【請求項 4】 拡散符号によりスペクトラム拡散された信号である受信信号と逆拡散符号とから導き出せる相関信号について遅延プロファイルを測定する遅延プロファイル測定装置であって、

受信信号を受信する複数のアンテナごとに設けられた処理部であって、上記相関信号の少なくとも 1 部を同期加算して、瞬時遅延プロファイルとしての同期加算結果を出力する同期加算部と、該同期加算回路から出力された同期加算結果を、所定期間ごとのタイミングで平均化して、平均化遅延プロファイルを出力する平均化部と、該平均化遅延プロファイルに基づき、ピークを検出するピーク

ク検出部と、を有する処理部と、

上記複数の処理部におけるピーク検出部で検出されたピークを比較して、所定数のピークを抽出するピーク比較部と、

上記同期加算部が出力する同期加算結果の変動を検出する変動検出部と、

上記瞬時遅延プロファイルの変動を検出する変動検出部が所定の範囲を越えた変動を検出しない場合に、上記平均化部が上記タイミングを間引いて間欠的に平均化を行うように上記平均化部を制御する制御部と、を有することを特徴とする遅延プロファイル測定装置。

【請求項 5】 遅延プロファイル測定装置が、さらに、上記ピーク比較部において抽出されたピークの変動を検出する第 2 変動検出部を有し、上記第 2 変動検出部が所定の範囲を越えた変動を検出した場合に、上記制御部は、上記変動検出部の動作を停止させることを特徴とする請求項 4 に記載の遅延プロファイル測定装置。

【請求項 6】 上記同期加算結果の変動を検出する変動検出部が上記所定範囲を越えた変動を検出しない状態が、所定期間継続する場合には、上記制御部は、上記第 2 変動検出部の動作を停止させることを特徴とする請求項 3 又は 5 に記載の遅延プロファイル測定装置。

【請求項 7】 上記同期加算結果の変動を検出する変動検出部が、変動検出を行う同期加算結果と、その直近の平均化遅延プロファイルとを比較して、変動検出を行うことを特徴とする請求項 2 又は 3 又は 4 又は 5 又は 6 に記載の遅延プロファイル測定装置。

【請求項 8】 上記変動検出部は、受信信号中の任意のシンボルの相関を同期加算した同期加算結果に基づき変動検出を行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 又は 3 又は 4 又は 5 又は 6 又は 7 に記載の遅延プロファイル測定装置。

【請求項 9】 所定の範囲を越えた変動を検出しない状態が所定期間継続した場合に、平均化処理を間欠的に行うことを特徴とする 1 又は 2 又は 3 又は 4 又は 5 又は 6 又は 7 又は 8 に記載の遅延プロファイル測定装置。

【請求項 10】 上記変動検出部は、所定の範囲を越えた変動を検出しない場合に、変動検出なしを示す信号を制御部に出力することを特徴とする請求項 1 又は 2 又は 3 又は 4 又は 5 又は 6 又は 7 又は 8 又は 9 に記載の遅延プロファイル測定装置。

【請求項 11】 上記変動における所定の範囲とは、相関信号に含まれる所定数のピークにおける相関電力値の変動許容量及び該所定数のピークにおける遅延時間の変動許容量により定められることを特徴とする請求項 1 又は 2 又は 3 又は 4 又は 5 又は 6 又は 7 又は 8 又は 9 又は 10 に記載の遅延プロファイル測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、直接スペクトル拡

10

20

30

40

50

## 3

散による符号分割多元接続方式 (CDMA: Code Division Multiple Access) における RAKE (レイク) 受信装置に関するものであり、特に、遅延プロファイル測定装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近時電話システムとして注目されている CDMA 方式等においては、スペクトル拡散通信システムが採用されている。このスペクトル拡散通信システムにおいては、疑似ランダム符号を拡散符号として用い、送信信号をスペクトラム拡散して送信し、拡散符号の符号系列のパターンや位相を異ならせることにより多次元接続を可能としたものである。さらに、このスペクトル拡散通信システムにおいては、マルチパスによるフェージングの影響を軽減するために、ダイバシティ RAKE 合成方式を採用している。このダイバシティ RAKE 合成方式とは、受信信号に基づき得られた遅延プロファイルから各空間パスのタイミング (遅延時間) を検出して、該タイミングに基づいて受信信号から各空間パスを経由してきた信号成分を取り出して同相合成を行うものである。

【0003】ここで、上記遅延プロファイルは、マルチパス環境下での受信波の信号強度と遅延時間との関係を示すものであり、受信信号中に所定周期で含まれるパイロットシンボルを同期加算することによりいわゆる瞬時遅延プロファイルを算出し、その後、該瞬時遅延プロファイルを一定期間移動平均化して平均化遅延プロファイルを得ている。つまり、この平均化遅延プロファイルも所定周期ごとに算出されることになる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記平均化遅延プロファイルを所定周期ごとに常に算出するものになると、該移動平均化の処理を行う回路が常に動作することになり、消費電力を必要としてしまう。

【0005】そこで、遅延プロファイルの測定に際して、消費電力の低下を行うことができる遅延プロファイル測定装置を提供することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は上記問題点を解決するために創作されたものであって、第 1 には、拡散符号によりスペクトラム拡散された信号である受信信号と逆拡散符号とから導き出せる相関信号について遅延プロファイルを測定する遅延プロファイル測定装置であって、上記相関信号に基づき、所定の周期ごとの生成タイミングで遅延プロファイルを生成する遅延プロファイル生成部と、上記相関信号の変動を検出する変動検出部と、上記変動検出部が所定範囲を越えた変動を検出しない場合に、上記遅延プロファイル生成部が遅延プロファイルの生成タイミングを間引いて間欠的に遅延プロファイルを生成するように上記遅延プロファイル生成部を制

## 4

御する制御部と、を有することを特徴とする。

【0007】この第 1 の構成においては、上記変動検出部が上記相関信号に変動があったか否かを検出する。そして、通常動作においては、上記遅延プロファイル生成部は、上記相関信号に基づき、所定の周期ごとの生成タイミングで遅延プロファイルを生成するが、上記変動検出部が所定範囲を越えた変動を検出しない場合、つまり、変動を検出しない場合や検出した変動が所定の範囲以内の場合には、上記制御部が上記遅延プロファイル生成部が遅延プロファイルの生成タイミングを間引いて間欠的に遅延プロファイルを生成するように上記遅延プロファイル生成部を制御する。これにより、上記遅延プロファイル生成部は、間欠的に遅延プロファイルの生成を行う。これにより、該遅延プロファイル生成部の動作速度を低下させることができ、よって、消費電力を低減させることができる。

【0008】また、第 2 には、拡散符号によりスペクトラム拡散された信号である受信信号と逆拡散符号とから導き出せる相関信号について遅延プロファイルを測定する遅延プロファイル測定装置であって、上記相関信号の少なくとも 1 部を同期加算して、瞬時遅延プロファイルとしての同期加算結果を出力する同期加算部と、該同期加算回路から出力された同期加算結果を、所定周期ごとのタイミングで平均化して、平均化遅延プロファイルを出力する平均化部と、上記同期加算部が出力する同期加算結果の変動を検出する変動検出部と、上記変動検出部が所定の範囲を越えた変動を検出しない場合に、上記平均化部が上記タイミングを間引いて間欠的に平均化を行うように上記平均化部を制御する制御部と、を有することを特徴とする。

【0009】この第 2 の構成においては、上記同期加算部が、相関信号の少なくとも 1 部を同期加算して、瞬時遅延プロファイルとしての同期加算結果を出力する。また、上記変動検出部は、上記同期加算部が出力する同期加算結果の変動を検出する。そして、通常動作の場合には、上記平均化部は、該同期加算結果を所定周期ごとのタイミングで平均化して、平均化遅延プロファイルを出力するのであるが、上記変動検出部が所定の範囲を越えた変動を検出しない場合には、上記制御部は、上記平均化部が上記タイミングを間引いて間欠的に平均化を行うように上記平均化部を制御する。これにより、該平均化部の動作速度を低下させることができ、よって、消費電力を低減させることができる。

【0010】また、第 3 には、上記第 2 の構成において、上記遅延プロファイル測定装置が、さらに、上記平均化部が出力する平均化遅延プロファイルの変動を検出する第 2 変動検出部を有し、該第 2 変動検出部が所定の範囲を越えた変動を検出した場合に、上記制御部は、上記瞬時遅延プロファイルの変動を検出する変動検出部の動作を停止させることを特徴とする。つまり、該第 2 変

## 5

動検出部が所定範囲を越えた変動を検出した場合には、平均化遅延プロファイルが変動している場合であるので、高速移動状態にあることになり、この場合には、いわば低速移動を検知する、上記瞬時遅延プロファイルの変動を検出する変動検出部の動作は必要ないので、該変動検出部を停止させるのである。よって、変動検出部を停止させるので、さらに消費電力の低下を行うことができる。

【0011】また、第4には、拡散符号によりスペクトラム拡散された信号である受信信号と逆拡散符号とから導き出せる関連信号について遅延プロファイルを測定する遅延プロファイル測定装置であって、受信信号を受信する複数のアンテナごとに設けられた処理部であって、上記関連信号の少なくとも1部を同期加算して、瞬時遅延プロファイルとしての同期加算結果を出力する同期加算部と、該同期加算回路から出力された同期加算結果を、所定周期ごとのタイミングで平均化して、平均化遅延プロファイルを出力する平均化部と、該平均化遅延プロファイルに基づき、ピークを検出するピーク検出部と、を有する処理部と、上記複数の処理部におけるピーク検出部で検出されたピークを比較して、所定数のピークを抽出するピーク比較部と、上記同期加算部が出力する同期加算結果の変動を検出する変動検出部と、上記瞬時遅延プロファイルの変動を検出する変動検出部が所定の範囲を越えた変動を検出しない場合に、上記平均化部が上記タイミングを間引いて間欠的に平均化を行うように上記平均化部を制御する制御部と、を有することを特徴とする。

【0012】この第4の構成においては、まず、同期加算部が、上記関連信号の少なくとも1部を同期加算して、瞬時遅延プロファイルとしての同期加算結果を出力する。その際、上記変動検出部は、上記同期加算部が出力する同期加算結果の変動を検出する。また、上記平均化部は、該同期加算回路から出力された同期加算結果を、所定周期ごとのタイミングで平均化して、平均化遅延プロファイルを出力する。また、ピーク検出部は、該平均化遅延プロファイルに基づきピークを検出し、ピーク比較部では、ピーク検出部で検出されたピークを比較して、所定数のピークを抽出する。そして、該制御部は、変動検出部が所定の範囲を越えた変動を検出しない場合に、上記平均化部が上記タイミングを間引いて間欠的に平均化を行うように上記平均化部を制御する。これにより、該平均化部、さらには、ピーク検出部、ピーク比較部の動作速度を低下させることができ、よって、消費電力を低減させることができる。

【0013】また、第5には、上記第4の構成において、遅延プロファイルが、さらに、上記ピーク比較部において抽出されたピークの変動を検出する第2変動検出部を有し、上記第2変動検出部が所定の範囲を越えた変動を検出した場合に、上記制御部は、上記変動検出部の

## 6

動作を停止させることを特徴とする。つまり、該第2変動検出部が所定範囲を越えた変動を検出した場合には、平均化遅延プロファイルが変動している場合であるので、この遅延プロファイル測定装置を備えた携帯端末等が高速移動状態にあることになり、この場合には、いわば低速移動を検知する、上記変動検出部の動作は必要ないので、該変動検出部を停止させるのである。よって、変動検出部を停止させるので、さらに消費電力の低下を図ることができる。

10 【0014】また、第6には、上記第3又は第5の構成において、上記同期加算結果の変動を検出する変動検出部が上記所定範囲を越えた変動を検出しない状態が、所定期間継続する場合には、上記制御部は、上記第2変動検出部の動作を停止させることを特徴とする。変動検出部が上記所定範囲を越えた変動を検出しない状態が、所定期間継続する場合は、この遅延プロファイル測定装置を備えた携帯端末等がいわば静止状態にあることになり、この場合には、高速移動を検知する第2変動検出部の動作は必要ないので、該第2変動検出部を停止させるのである。よって、さらに消費電力の低下を図ることができる。

20 【0015】また、第7には、上記第2から第6までのいずれかの構成において、上記同期加算結果の変動を検出する変動検出部が、変動検出を行う同期加算結果と、その直近の平均化遅延プロファイルとを比較して、変動検出を行うことを特徴とする。

30 【0016】また、第8には、上記第1から第7までのいずれかの構成において、上記変動検出部は、受信信号中の任意のシンボルの相関を同期加算した同期加算結果に基づき変動検出を行うことを特徴とする。

【0017】また、第9には、上記第1から第8までのいずれかの構成において、所定の範囲を越えた変動を検出しない状態が所定期間継続した場合に、平均化処理を間欠的に行うことを特徴とする。

40 【0018】また、第10には、上記第1から第9までのいずれかの構成において、上記変動検出部は、所定の範囲を越えた変動を検出しない場合に、変動検出なしを示す信号を制御部に出力することを特徴とする。この信号に従い、制御部は平均化処理を間欠的に行う間欠動作を行う。

【0019】また、第11には、上記第1から第10までのいずれかの構成において、上記変動における所定の範囲とは、関連信号に含まれる所定数のピークにおける関連電力値の変動許容量及び該所定数のピークにおける遅延時間の変動許容量により定められることを特徴とする。

## 【0020】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態としての実施例を図面を利用して説明する。本発明に基づく携帯端末

50 Aは、図1に示されるように、受信アンテナ10a、1

## 7

0 b と、受信アンプ 20 a、20 b と、マッチドフィルタ 30 a、30 b と、遅延プロファイル測定回路 40 と、逆拡散コード生成・RAKE 合成回路 60 と、誤り訂正・フレーム処理回路 70 と、送信処理回路 80 と、送信アンプ 90 とを有している。

【0021】ここで、上記受信アンプ 20 a は、受信アンテナ 10 a により受信された受信信号を増幅し、ベースバンド帯域にダウンコンバートする。同様に、上記受信アンプ 20 b は、受信アンテナ 10 b により受信された受信信号を増幅し、ベースバンド帯域にダウンコンバートする。また、マッチドフィルタ 30 a、30 b は、受信信号と逆拡散符号との相関により受信信号のインパルスレスポンス、すなわち、相関信号を生成する。このマッチドフィルタ 30 a、30 b は、図 3 に示すように、スペクトル拡散信号としての受信信号を遅延処理するための遅延器と、各遅延器から出力される信号に逆拡散コードを乗算するための乗算器と、各乗算器出力を加算する加算器とを有している。この逆拡散コードは、上記逆拡散コード生成・RAKE 合成回路 60 より送られる。

【0022】また、本発明の遅延プロファイル測定装置としての上記遅延プロファイル測定回路 40 は、上記マッチドフィルタ 30 a、30 b から送られた相関信号に基づき、遅延プロファイルを生成する。なお、この遅延プロファイル 40 は、生成された遅延プロファイルに基づき有効パスの検出も行う。この遅延プロファイル測定回路 40 の具体的な構成は、図 2 に示すように構成される。詳細は後述する。

【0023】また、上記逆拡散コード生成・RAKE 合成回路 60 は、逆拡散コードを生成してマッチドフィルタ 30 a、30 b に送信するとともに、RAKE 合成を行う。つまり、検出された有効パスの遅延時間に基づく復調（逆拡散）の計算処理や、各有効パスについての位相回転量を補償して各パスの信号を同相化する処理や、同相に補正された各パスの信号を合成する処理等を行う。また、上記誤り訂正・フレーム処理回路 70 は、誤り訂正、誤り検出、インターリーブ等の各処理を行う。また、上記送信処理回路 80 は、拡散変調等の送信のための処理を行う。この携帯端末 A においては、図 1 に示すように、アンテナダイバーシチを行うために 2 系統の受信回路が存在する。

【0024】次に、遅延プロファイル測定回路 40 の詳細について説明すると、図 2 に示すように、上記同期加算部としての同期加算回路 42 a、42 b、上記変動検出部としての第 1 変動観測回路 44 a、44 b と、上記平均化部としての平均化回路 46 a、46 b、上記ピーク検出部としてのピーク検出回路 48 a、48 b、上記ピーク比較部としてのピーク値比較回路 50 と、上記第 2 変動検出部としての第 2 変動観測回路 52 と、上記制御部としての間欠動作制御回路 54 とを有している。

## 8

【0025】ここで、上記同期加算回路 42 a は、マッチドフィルタ 30 a から送られる相関信号中に所定周期で含まれるパイロットシンボルの相関を 1 単位期間分同期加算するものである。上記同期加算回路 42 b についても、同様に、マッチドフィルタ 30 b から送られる相関信号中に所定周期で含まれるパイロットシンボルの相関を 1 単位期間分同期加算するものである。具体的には、同期加算回路 42 a は、マッチドフィルタ 30 a からの相関信号に対して同期加算を行い、同期加算回路 42 b は、マッチドフィルタ 30 b からの相関信号に対して同期加算を行う。また、上記 1 単位期間については後述する。この同期加算の処理を行って得た同期加算結果は、いわゆる瞬時遅延プロファイルである。

【0026】また、上記第 1 変動観測回路 44 a は、上記同期加算回路 42 a から出力された瞬時遅延プロファイルの変動を観測して、該携帯端末 A が移動状態であるか否かを検出する。同様に、上記第 1 変動観測回路 44 b は、上記同期加算回路 42 b から出力された瞬時遅延プロファイルの変動を観測して、該携帯端末 A が移動状態であるか否かを検出する。具体的には、今回の瞬時遅延プロファイルをそれより前の直近（例えば、前回）の平均後の遅延プロファイルと比較して、いずれかのパスが予め設定しているレベル許容範囲を越えているか、又は、いずれかのパスが予め設定している時間許容範囲を越えているか否かの移動検出条件を判定して、移動状態であるか否かを判定する。この移動検出条件の詳細については後述する。また、上記第 1 変動観測回路 44 a、44 b が移動状態であると検出された場合には、その情報を間欠動作制御回路 54 に送信する。

【0027】また、上記平均化回路 46 a は、上記同期加算回路 42 a から出力された瞬時遅延プロファイルを平均化する処理を行う。同様に、平均化回路 46 b は、上記同期加算回路 42 b から出力された瞬時遅延プロファイルを平均化する処理を行う。平均化の処理の具体的な方法については後述する。なお、この平均化回路 46 a、46 b は、間欠動作制御回路 54 からの制御信号に従い、通常動作と間欠動作の切替えを行う。つまり、上記通常動作では、所定周期、すなわち、同期加算回路 42 a、42 b から瞬時遅延プロファイルが出力されるごとに平均化処理を行っていくが、上記間欠動作では、間欠的に平均化処理を行っていく。詳しい動作は後述する。この平均化回路 46 a、46 b が平均化して得たデータが平均化遅延プロファイルである。この平均化遅延プロファイルは、一般的に遅延プロファイルと言われているものである。

【0028】また、上記ピーク検出回路 48 a は、平均化回路 46 a から送られる平均化遅延プロファイルに基づき、ピークを検出する。同様に、ピーク検出回路 48 b は、平均化回路 46 b から送られる平均化遅延プロファイルに基づき、ピークを検出する。つまり、所定の基

準レベルを越えているピークを検出して、そのピークについての所定の情報を出力する。該所定の情報としては、そのピークの相関電力値と遅延時間のデータが挙げられる。

【0029】また、ピーク値比較回路50は、ピーク検出回路48aから送られるピーク情報と、ピーク検出回路48bから送られるピーク情報とを比較して、所定数のピークを抽出し、そのピークについての所定の情報を出力する。該所定の情報としては、そのピークの相関電力値と遅延時間のデータとアンテナ情報が挙げられる。

【0030】また、上記第2変動観測回路52は、該ピーク値比較回路50で抽出された所定数のピークにおける各ピークの変動を観測して、携帯端末Aが高速移動状態であるか否かを判定する。具体的には、今回のピーク値比較回路50で抽出されたピークをそれより前の直前に（例えば、前回）抽出されたピークと比較して、いずれかのピーク、すなわち、パスが予め設定しているレベル許容範囲を越えているか、及び、いずれかのパスが予め設定している時間許容範囲を越えているか否かの移動検出条件を判定して、高速移動状態であるか否かを判定する。この移動検出条件の詳細については後述する。また、この第2変動観測回路52が高速移動状態であると検出した場合には、その情報を間欠動作制御回路54に送信する。

【0031】また、上記間欠動作制御回路54は、上記平均化回路46a、46bが通常動作を行うか、間欠動作を行うかの切替え制御を行うものであり、上記第1変動観測回路44a、44bにより携帯端末Aが移動状態にあると検出された場合には、平均化回路46a、46bを通常動作とするよう制御し、一方、携帯端末Aが静止状態にあると検出された場合には、平均化回路46a、46bを間欠動作とするよう制御する。また、該間欠動作制御回路54は、第2変動観測回路52により携帯端末Aが高速移動状態であることが検出された場合には、第1変動観測回路44a、44bを停止状態とするよう制御を行い、また、第1変動観測回路44a、44bにより携帯端末Aが静止状態であることが検出された場合には、第2変動観測回路52を停止状態とするよう制御を行う。この間欠動作制御回路54の動作の詳細は後述する。

【0032】次に、上記構成の携帯端末Aの動作について図4～図13を使用して説明する。受信アンプ20aは受信アンテナ10aを介して受信した受信信号を増幅し、ベースバンド帯域にダウンコンバートしてマッチドフィルタ30a及び逆拡散コード生成・RAKE合成回路60に送信する。受信アンプ20bも同様に、受信アンテナ10bを介して受信した受信信号を増幅し、ベースバンド帯域にダウンコンバートしてマッチドフィルタ30b及び逆拡散コード生成・RAKE合成回路60に送信する。

【0033】すると、マッチドフィルタ30aは、受信信号と逆拡散符号との相関により受信信号のインパルスレスポンス、すなわち、相関信号を生成する。マッチドフィルタ30bも同様に、受信信号と逆拡散符号との相関により受信信号の相関信号を生成する。

【0034】すると、遅延プロファイル測定回路40は、該相関信号に従い遅延プロファイルを生成する。すなわち、マッチドフィルタ30aからの相関信号は同期加算回路42aに送られ、同期加算回路42aは、受信信号中に所定周期で含まれているパイロットシンボルの相関を同期加算する。例えば、図8の「1シンボル期間の波形」に示す波形が1つの任意のシンボルの相関電力値波形を示す。この図8の「1シンボル期間の波形」において、上側が受信アンテナ10aで受信された受信信号に基づくもので、下側が受信アンテナ10bで受信された受信信号に基づくものである。そして、任意のシンボルの1つとしてパイロットシンボルを使用する。このパイロットシンボルは所定周期で存在し、1単位期間では所定数のパイロットシンボルが存在する。なお、上記パイロットシンボルの周期はタイムスロット間隔と呼ばれる。つまり、上記同期加算回路42aは、該1単位期間分のパイロットシンボルの相関を同期加算する。この同期加算した結果が、上記瞬時遅延プロファイルとなる。該瞬時遅延プロファイルは、平均化回路46aと第1変動観測回路44aに送られる。なお、この1単位期間は固定とするのではなく、可変とするようにしてもよい。

【0035】なお、上記同期加算回路42bも上記同期加算回路42aと同様の処理を行う。各パイロットシンボルと各パイロットシンボルを同期加算したデータとを比較すると、図8に示すようになり、1つのパイロットシンボルは図8に示すように信号強度が弱い、同期加算回路42a、42bにより同期加算を行うと、信号強度が高くなる。

【0036】また、上記平均化回路46a、46bは、上記の瞬時遅延プロファイルを平均化する処理を行う。具体的には、指数平均の方法を取る。つまり、図4～図6に示すように、同期加算した結果に対して、 $1-\alpha$ を乗算し、その乗算結果L1を初期値 $\times \alpha$ に加算する。この加算結果をM1とする。ここで、 $\alpha$ は忘却係数と呼ばれるものである。また、該初期値については、ピーク検出回路48a、48bにおいて相関値が所定の基準レベルを越えているピークを検出するが、その際、早期に基準レベルを越えるようにするために、該初期値を設けるのである。そして、この加算結果L1に対して、さらに忘却係数 $\alpha$ を乗算しておく。この乗算結果をN1とする。

【0037】すると、次の1単位期間が経過すると、次の同期加算結果が平均化回路46a、46bに送られるので、これに対しても $1-\alpha$ を乗算し、その値を上記N



1 と加算して、加算結果 M2 とする。以下同様に指数平均の処理を繰り返していく。このように瞬時遅延プロファイルに対して平均化の処理を行ったものが平均化遅延プロファイルとなる。平均化回路 46a は、該指数平均化の処理後そのデータをピーク検出回路 48a に送る。平均化回路 46b も上記と同様に、該指数平均化の処理の結果をピーク検出回路 48b に送る。

【0038】上記のように移動平均の処理を行った受信信号の波形は図 8 の「平均後の 1 シンボル期間の波形」となる。この図 8 の「平均後の 1 シンボル期間の波形」において、上側が受信アンテナ 10a で受信された受信信号に基づくもので、下側が受信アンテナ 10b で受信された受信信号に基づくものである。なお、同期加算の結果が同期加算回路 42a、42b から出力されるごとに上記の平均化の処理を行うが、その平均化の処理は図 8 における区間 u 内に行う。例えば、図 4 において、最初の加算結果が出力された場合に、乗算結果 L1、加算結果 M1、乗算結果 N1 を算出するまでの処理を該区間 u 内に行う。そして、次の 1 単位区間の区間 u 内に、乗算結果 L2、加算結果 M2、乗算結果 N2 を算出するまでの処理を行う。なお、同期加算回路 42a、42b、平均化回路 46a、46b の機能を示すと図 7 に示すようになる。

【0039】上記のように、平均化処理結果がピーク検出回路 48a、48b に送られると、ピーク検出回路 48a、48b はピーク検出を行う。すなわち、所定の基準レベルを越えるピークを検出して、ピーク情報を出力する。このピーク情報には、その遅延時間と相関電力値のデータが含まれる。例えば、図 8 に示すような平均化処理結果が得られた場合に、受信アンテナ 10a については、基準レベルを越えるピークが遅延時間  $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$ 、 $t_4$  について得られたとする。すると、該ピーク検出回路 48a は、この 4 つのピークを検出して、該遅延時間と相関電力値のデータをピーク値比較回路 50 に送信する。つまり、図 8 の平均化処理結果で受信アンテナ 10a から得られた結果においては、遅延時間  $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$ 、 $t_4$  においてピークが得られ、それらの相関電力値が図 9 に示すようにそれぞれ H1、H2、H3、H4 とした場合に、これらの値の情報をピーク値比較回路 50 に送る。一方、受信アンテナ 10b から得られた結果においては、遅延時間  $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$ 、 $t_4$  においてピークが得られ、それらの相関電力値が図 9 に示すようにそれぞれ H5、H6、H7、H8 とした場合に、これらの値の情報をピーク値比較回路 50 に送る。該ピーク検出回路 48a が行うピーク検出は、図 4、図 5 におけるピーク位置検出 O1、O2、O3・・・に相当する。

【0040】すると、ピーク値比較回路 50 は、送られたピーク情報について相関電力値の高い方から所定数を抽出して、マルチパス遅延情報を出力する。このマルチ

パス遅延情報には、遅延時間、アンテナ種別、相関電力値の情報が含まれる。例えば、図 9 の例で、ピーク検出において検出された 8 つのピークのうち、6 つを抽出とした場合には、受信アンテナ 10a についての遅延時間  $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$  と、受信アンテナ 10b についての遅延時間  $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$  とを抽出し、これらの遅延時間、アンテナ種別、相関電力値の情報をマルチパス遅延情報として逆拡散コード生成・RAKE 合成回路 60 に出力する。

10 【0041】次に、上記逆拡散コード生成・RAKE 合成回路 60 は、遅延プロファイル測定回路 40 からの上記マルチパス遅延情報に基づき、受信アンプ 20a からの受信信号に対して RAKE 合成を行う。また、上記誤り訂正・フレーム処理回路 70 は、誤り訂正、誤り検出、インターリーブ等の各処理を行う。また、上記送信処理回路 80 は、拡散変調等の送信のための処理を行う。

【0042】なお、ここで、上記第 1 変動観測回路 44a、44b と、第 2 変動観測回路 52 と、間欠動作制御回路 54 の動作について説明する。なお、図 4～図 6 において、「変動観測（第 1）」とあるのは、第 1 変動観測回路 44a、44b の変動観測を意味し、「変動観測（第 2）」とあるのは、第 2 変動観測回路 52 の変動観測を意味する。

【0043】上記第 1 変動観測回路 44a は、同期加算回路 42a から同期加算結果が送られると、その変動を観測して変動検出があるか否かを判定する。すなわち、携帯端末 A が移動状態にあるか否かを判定する。

30 【0044】この判定の方法としては、以下のように行う。つまり、直近の平均後の遅延プロファイルのピークと今回の同期加算結果におけるピークとを比較して、レベル許容範囲又は時間許容範囲を越えているか否かにより判定する。つまり、図 11 に示す平均後の遅延プロファイルを直近の遅延プロファイルとした場合に、この平均後の遅延プロファイルにおいて得られたピークの相関電力値を中心に所定幅のレベル許容範囲 R1 を設定する。同じように、該ピークの遅延時間を中心に所定幅の時間許容範囲 R2 を設定する。そして、対象となる同期加算結果において得られたピークが上記レベル許容範囲又は時間許容範囲を越えているか否かを判定する。なお、実際には、ピーク値比較回路 50 からのピーク値と遅延時間の情報、すなわち、マルチパス遅延情報に基づき上記各許容範囲を設定する。

40 【0045】そして、第 1 変動観測回路 44a、44b は、レベル許容範囲と時間許容範囲の少なくともいずれか一方でも越えた場合には、変動検出ありと判定する。また、複数のパス、すなわち、ピークにおいて少なくともいずれか 1 つでも上記レベル許容範囲と時間許容範囲の少なくともいずれか一方において許容範囲を越えた場合には、変動検出ありと判定する。該複数のピークの数



は所定数に限定してもよい。一方、上記同期加算結果のピークの変動がない場合や、その変動が所定の範囲以内の場合には、変動検出なしと判定される。つまり、所定範囲を越えた変動を検出しない場合には、変動検出なしと判定される。上記第1変動観測回路44a、44bにより変動検出があるか否かの判定結果は、変動検出信号として該第1変動観測回路44a、44bから間欠動作制御回路54に送られる。この変動検出なしの場合の変動検出信号が、上記の変動検出なしを示す信号に当たる。

【0046】例えば、前回のマルチパス遅延情報が図11に示すものであり、今回の同期加算結果が図12

(a)に示すものであった場合には、レベル許容範囲と時間許容範囲ともに許容範囲内に入っているため、変動検出なしと判定される。

【0047】また、図12(b)の場合は、遅延時間自体については遅延時間T0、T1ともに時間許容範囲内にあるものの、遅延時間T0についてはレベル許容範囲R1を越えているため、変動検出ありと判定される場合を示している。この図12(b)の場合は、図5の同期加算結果K7において、第1変動観測回路44a、44bが変動ありと検出した場合に相当する。なお、図5において、同期加算結果K6については、マルチパス遅延情報P3と比較するが、同期加算結果K7についても、直近の平均後の遅延プロファイルは、このマルチパス遅延情報P3となるので、これと比較を行う。また、図12(c)における同期加算結果においては、前回の平均後の遅延プロファイル、すなわち、マルチパス遅延情報を図12(b)に示す場合とした場合に、このマルチパス遅延情報のピークを中心とした許容範囲からはレベル許容範囲について外れていることを示している。

【0048】なお、図12、図13において、同期加算結果において両矢印で示す許容範囲は、直近の平均後の遅延プロファイルのピークを基準にした許容範囲を示しているものとする。また、図12、図13において、平均後において両矢印で示す許容範囲も、直近の平均後の遅延プロファイルのピークを基準にした許容範囲を示しているものとする。

【0049】また、上記第2変動観測回路52は、ピーク値比較回路50からマルチパス遅延情報が送られると、その変動を観測して変動が検出されたか否かを判定する。すなわち、携帯端末Aが高速移動状態にあるか否かを判定する。

【0050】この判定の方法としては、以下のように行う。つまり、直近(例えば、前回)のマルチパス遅延情報と今回のマルチパス遅延情報とを比較して、レベル許容範囲又は時間許容範囲を越えているか否かにより判定する。つまり、図12、図13の「平均後」に示すものは、上記マルチパス遅延情報を遅延プロファイルの形に模式化したものである。

【0051】そして、図13(a)に示すマルチパス遅延情報を前回とした場合に、このマルチパス遅延情報で得られたピークの相関電力値を中心に所定幅のレベル許容範囲R1を設定する。同じように、該ピークの遅延時間を中心に所定幅の時間許容範囲R2を設定する。そして、今回のマルチパス遅延情報において得られたピークが上記レベル許容範囲又は時間許容範囲を越えているか否かを判定する。第2変動観測回路52は、レベル許容範囲と時間許容範囲の少なくともいずれか一方でも越えた場合には、変動検出ありと判定する。つまり、複数のパス、すなわち、ピークにおいて少なくともいずれか1つでも上記レベル許容範囲と時間許容範囲の少なくともいずれか一方において許容範囲を越えた場合には、変動検出ありと判定する。該複数のピークの数はいくつに限定してもよい。一方、ピークの変動がない場合や、その変動が所定の範囲以内の場合には、変動検出なしと判定される。つまり、所定範囲を越えた変動を検出しない場合には、変動検出なしと判定される。上記第2変動観測回路52により変動を検出したか否かの判定結果は、変動検出信号として第2変動観測回路52から間欠動作制御回路54に送られる。

【0052】例えば、前回(すなわち、1単位期間前)の情報が図13(a)に示すものであり、今回の結果が図13(b)に示すものであった場合には、レベル許容範囲、時間許容範囲ともに許容範囲内にあるが、図13(c)においては、その前回に当たる図13(b)と比較すると、遅延時間自体については遅延時間T0、T1ともに時間許容範囲内にあるものの、遅延時間T0についてはレベル許容範囲R1を越えているため、変動を検出したと判定される。

【0053】つまり、ピーク値比較回路52で生成されたマルチパス遅延情報を前回のものと比較して、その遅延時間と相関電力値との変動をチェックし、いずれかのパスについて、遅延時間と相関電力値のいずれかが許容範囲を越えた場合に、変動が検出されたものと判定するのである。なお、以下に説明するように、間欠動作を行うことにより、1単位期間前にマルチパス遅延情報がない場合には、直近のものと比較する。例えば、図5のマルチパス遅延情報P4について比較を行う場合には、マルチパス遅延情報P3と比較を行う。

【0054】ここで、上記図13においては、図13(a)が携帯端末Aが低速移動状態にあることを示し、また、図13(b)が携帯端末Aが高速移動開始状態にあることを示し、また、図13(c)が携帯端末Aが高速移動状態であることを示している。

【0055】なお、図9に示す場合においては、計6つのピークについてマルチパス遅延情報を抽出した例を示しているが、図11～図13に示す場合は、これを2つとした例といえる。なお、マルチパス遅延情報として抽出するピーク数よりも少ないピークについて第2変動観

測回路 52 が変動を検出するようにしてもよい。

【0056】さらに、間欠動作制御回路 54 は、上記第 1 変動観測回路 44a、44b の変動検出結果と、第 2 変動観測回路 52 の変動検出結果とに基づき以下のように制御を行う。つまり、第 1 変動観測回路 44a、44b が変動検出ありと判定した場合には、平均化回路 46a、46b を通常動作とし、一方、該第 1 変動観測回路 44a、44b が一定期間変動なしと判定した場合には、平均化回路 46a、46b を間欠動作させるとともに、第 2 変動観測回路 52 の動作を停止させる。また、上記第 2 変動観測回路 52 が変動を検出した場合には、上記第 1 変動観測回路 44a、44b の動作を停止させる。

【0057】上記間欠動作制御回路 54 の具体的な動作について、図 10 のフローチャートを用いて説明する。まず、第 1 変動観測回路 44a、44b、第 2 変動観測回路 52 を起動させる。すなわち、遅延プロファイル測定回路 40 が起動した直後には、携帯端末 A が静止状態か、低速移動状態か、高速移動状態かの判別ができないので、第 1 変動観測回路 44a、44b、第 2 変動観測回路 52 とともに起動させる。ただし、上記のように平均後の遅延プロファイルが生成されなければ、第 1 変動観測回路 42a、42b の変動検出を行うことができないので、マルチパス遅延情報が生成されるまで待機し、マルチパス遅延情報が生成されたタイミングで起動させることになる。つまり、図 4 の例では、マルチパス遅延情報 P1 が生成された時点で第 1 変動観測回路 44a、44b、第 2 変動観測回路 52 を起動させる。つまり、図 4 の同期加算結果 K4 が出力された時には、第 1 変動観測回路 44a、44b によりマルチパス遅延情報 P1 と比較されて変動検出が行われ、また、第 2 変動観測回路 52 によりマルチパス遅延情報 P1 とマルチパス遅延情報 P2 とが比較されて変動検出が行われる。その際には、当然、マルチパス遅延情報 P1 におけるピークを基準にレベル許容範囲、時間許容範囲が設定される。つまり、同期加算結果 K1、K2、K3 が出力された時点では、まだ、マルチパス遅延情報が生成されていないので、第 1 変動観測回路 44a、44b の変動検出は行わない。

【0058】そして、第 1 変動観測回路 42a、42b が変動検出を行い、第 1 変動観測回路 42a、42b の少なくともいずれかが変動検出ありと判定したか否かが判定される (S11、S12)。つまり、第 1 変動観測回路 42a、42b の少なくともいずれかから変動検出ありを示す変動検出信号が送られたか、変動検出なしを示す変動検出信号が送られたかを判定する。なお、該変動検出を行う場合には、当然事前に第 1 変動観測回路 42a、42b は起動されている。そして、変動検出ありの場合には、ステップ S13 に移行し、変動検出がなしの場合には、ステップ S12 に移行する。

【0059】そして、ステップ S13 においては、該間欠動作制御回路 54 は、平均化回路 46a、46b を通常動作とするよう制御を行う (S13)。つまり、該通常動作の場合には、平均化回路 46a、46b は、所定期間ごと、すなわち、上記 1 単位期間ごとに同期加算結果が同期加算回路 42a、42b から送られると、その都度平均化処理を行う。例えば、図 4 に示す場合には、同期加算結果 K1、K2、K3、K4 が出力されると、平均化回路 46a はその都度平均化を行っているの、通常動作を行っていることになる。つまり、平均化回路 46a は、乗算結果 L1 (L2、L3、L4)、加算結果 M1 (M2、M3、M4)、乗算結果 N1 (N2、N3、N4) を算出している。

【0060】次に、第 2 変動観測回路 52 を起動させる (S14)。具体的には、第 2 変動観測回路 52 の動作が停止しているか否かを判断して、停止している場合には、第 2 変動観測回路 52 を起動させる。そして、該第 2 変動観測回路 52 が変動検出ありと判定したか否かが判定される (S15、S16)。つまり、第 2 変動観測回路 54 から変動検出ありを示す変動検出信号が送られたか、変動検出なしを示す変動検出信号が送られたかを判定する。そして、変動検出ありの場合には、ステップ S17 に移行し、変動検出なしの場合には、ステップ S19 に移行する。

【0061】ステップ S16 において変動検出ありの場合には、上記第 1 変動観測回路 44a、44b を停止させる (S17)。つまり、高速移動であることが検知されているので、第 1 変動観測回路 44a、44b の変動検出は必要ないとして動作を停止させる。図 13 (c) の状態は高速移動状態であるとして、第 1 変動観測回路 44a、44b が停止されていることを示している。なお、図 5、図 6 においては、各同期加算結果が出力されると第 1 変動観測回路 44a、44b により変動検出を行うように記載されているが、当然このステップ S17 で第 1 変動観測回路 44a、44b の動作が停止された場合には、変動検出は行わない。そして、1 単位期間待機した上 (S18) で上記ステップ S15 に戻る。

【0062】一方、上記ステップ S16 において変動検出なしの場合には、ステップ S19 に移行して、第 1 変動観測回路 44a、44b を起動させる (S19)。具体的には、第 1 変動観測回路 44a、44b の動作が停止しているか否かを判断して、停止している場合には、第 1 変動観測回路 44a、44b を起動させる。つまり、すでに起動している場合には、その起動状態を維持する。そして、1 単位期間待機した上で (S20) 上記ステップ S11 に戻る。

【0063】また、上記ステップ S12 において変動なしの場合には、その変動なしと判定される状態が連続しているか否かが判定される (S21)。つまり、連続無変動状態であるか否かを判定する。この判定は間欠動作

制御回路 54 により行われる。これは例えば予め定められた回数連続して変動検出しを示す変動検出信号が第 1 変動検出回路 44a、44b から送られたか否かにより判定する。該変動検出しを示す変動検出信号が連続して所定回数送られている場合には、連続無変動状態であると判定する。この連続無変動状態とは、基本的には、携帯端末 A が静止している状態が継続していることを示している。

【0064】そして、連続無変動状態であると判定された場合には、平均化回路 46a、46b を間欠動作とするよう制御を行う (S22)。つまり、間欠動作制御回路 54 は、間欠動作をする旨の間欠動作指示信号を平均化回路 46a、46b に送信する。すると、平均化回路 46a、46b は、間欠動作指示信号を受け取ると、平均化処理を間欠的に行う。つまり、同期加算結果が同期加算回路 42a、42b から出力されるとその都度平均化を行うのではなく、間引いて平均化を行う。

【0065】すなわち、図 5 に示す例では、同期加算結果 K5、K6、K7 が順次出力されているが、平均化処理を行うは同期加算結果 K5、K7 に対してのみであり、同期加算結果 K6 については間引いている。この場合においては、1 回おきに平均化処理を間引いている。つまり、間欠動作の際の平均化処理の周期を通常動作の際の平均化処理の周期よりも 2 倍に長くしている。図 5 の例では、つまり、同期加算結果 K5 について、上記ステップ S21 の処理を行った場合に、連続無変動状態であると判定され、間欠動作に入ったことを示している。なお、この図 5 は、図 4 から連続しているとしてもでき、この図 4 から図 5 に続くケースでは、同期加算結果 K4、K5 の連続 2 回について無変動となったことにより、間欠動作に入ったことを示している。なお、連続無変動と判定する場合の連続回数は任意に設定可能である。この場合、同期加算結果 K4 が出力された際の状態を図 11 に示す場合とすると、同期加算結果 K5 が出力された際の状態は図 12 (a) に相当することになる。また、図 4 は、図 6 につながることもある。つまり、この場合は、通常動作を継続している場合に相当する。また、図 5 の例の後には図 5 の例が続くこともあれば、図 6 の例が続くこともある。また、図 6 の例の後には図 5 の例が続くこともあれば、図 6 の例が続くこともある。

【0066】なお、上記通常動作と間欠動作の切替え制御は、2 つの平均化回路 46a、46b に対して同時に行う。なお、図 5 に示すように平均化処理において使用される忘却係数は、通常動作のときと比べて変更されている。つまり、平均化の時間、すなわち、1 単位期間を間欠動作の時と通常動作の時とで一定にするために、間欠動作の際の忘却係数  $\alpha'$  は通常動作の際の忘却係数  $\alpha$  とは異なる値とする。

【0067】また、連続無変動状態であると判定された場合には、上記間欠動作を行うとともに、上記第 2 変動

観測回路 54 を停止させる (S23)。つまり、移動状態、特に低速移動状態であるか否かは第 1 変動観測回路 44a、44b により検出可能であるので、上記第 2 変動観測回路 54 は停止させる。図 12 の (a) の状態は連続無変動であるとして、第 2 変動観測回路 54 が停止されていることを示している。また、図 5 において、同期加算結果 K5 が出力された場合には、変動なしと判定され、さらに、連続無変動であると判定されて間欠動作に入るわけであるが、その際、マルチパス遅延情報 P3 が出力されても、第 2 変動観測回路 52 の動作は停止している。また、図 5 において、マルチパス遅延情報 P4 が出力された際には、第 2 変動観測回路 52 が変動検出をしているように示されているが、これは、仮に同期加算結果 K7 の変動を検出した際に変動検出ありと判定された場合であり、変動検出しの場合には、第 2 変動観測回路 52 は動作が停止して状態のままである。なお、図 5 の場合に、間欠動作間の同期加算結果 K6 において変動検出ありと判定された場合には、図 10 に示すフローチャート通りに、通常動作に切り替えて、平均化の処理を行う方法もあるが、同期加算結果 K5 の変動検出により間欠動作に入っているので、この場合には、次の同期加算結果 K7 でも変動検出ありと判定された場合に、通常動作に戻るようにするのが好ましい。そして、1 単位期間待機した上で (S24) 上記ステップ S11 に戻る。一方、上記ステップ S21 において連続無変動ではないと判定された場合には、上記ステップ S24 に移行する。

【0068】なお、上記とは異なり、第 1 変動観測回路 44a、44b、第 2 変動観測回路 52 とともに、変動ありと判定された場合のみに変動検出信号を送信するようにしてもよい。またはその逆であってもよい。また、上記とは異なり、第 1 変動観測回路 44a、44b、第 2 変動観測回路 52 は変動量のみを観測し、その変動が許容範囲にあるか否かについては、間欠動作制御回路 54 が行うようにしてもよい。また、第 1 変動観測回路 44a、44b と、第 2 変動観測回路 52 とで、レベル許容範囲と時間許容範囲とは同じでもよいし、異なる値にしてもよい。また、図 12、図 13 においては、レベル許容範囲に入るか否かの場合を例に取って説明したが、当然時間許容範囲の場合にも適用されることはいうまでもない。

【0069】以上のように、本実施例の携帯端末 A においては、連続無変動状態の場合に平均化回路 46a、46b を間欠動作させるので、平均化回路 46a、46b の動作速度を抑えて、消費電力を低減させることができる。なお、平均化回路 46a、46b の動作速度を低減させることにより、ひいてはピーク検出回路 48a、48b、ピーク値比較回路 50 の動作速度を低減させることもできる。また、高速移動状態にあると判定される場合には、第 1 変動観測回路 44a、44b を停止させ、

また、連続無変動状態にあると判定される場合には、第 2 変動観測回路 54 を停止させるので、さらに消費電力を低減させることが可能となる。

【0070】なお、上記の例では、第 2 変動観測回路 54 により変動が検出された場合には、第 1 変動観測回路 44a、44b の動作を停止させるものとして説明したが、動作を停止させずにそのまま動作させておくようにしてもよい。また、上記の例では、連続無変動が検出された場合には、第 2 変動観測回路 54 の動作を停止させるものとして説明したが、動作を停止させずにそのまま動作させておくようにしてもよい。

【0071】また、間欠動作に際して、上記の例では、1 回おきに平均化処理を間引くものとして説明したが、3 回に 1 回間引く、又は 3 回に 2 回間引く、平均化処理をランダムに間引く等、他の間引き方でも構わない。

【0072】また、上記の例では、遅延プロファイル測定回路 40 において、ピーク値比較回路 50 につながる一連の回路、すなわち、同期加算回路、平均化回路、ピーク検出回路が 2 系統あるものとして説明したが、3 系統以上であってもよい。その場合には、その系統数分の第 1 変動観測回路が設けられることになる。また、上記一連の回路は 1 系統であってもよい。その場合には、ピーク値比較回路は省略でき、第 2 変動観測回路はピーク検出回路の出力の変動をチェックすることになる。

【0073】

【発明の効果】本発明に基づく遅延プロファイル測定装置によれば、所定の変動を検出しない場合には、平均化遅延プロファイルの生成を間欠的に行うので、平均化を行う回路の動作速度を抑えて、消費電力を低減させることができる。

【0074】平均化遅延プロファイルの変動を検出する第 2 変動検出部が所定の変動を検出した場合には、瞬時遅延プロファイルの変動を検出する変動検出部の動作を停止させるので、さらに、消費電力の低減を図ることができる。また、該変動検出部が所定の変動を検出しない状態が所定期間継続する場合には、第 2 変動検出部の動作を停止させるので、さらに、消費電力の低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例に基づく携帯端末の回路構成を示すブロック図である。

【図 2】遅延プロファイル測定回路の回路構成を示すブロック図である。

【図 3】マッチドフィルタの構成を示す回路図である。

【図 4】遅延プロファイル測定回路の動作を説明するための説明図である。

【図 5】遅延プロファイル測定回路の動作を説明するための説明図である。

10 【図 6】遅延プロファイル測定回路の動作を説明するための説明図である。

【図 7】同期加算と平均化を説明するための説明図である。

【図 8】同期加算と平均化を説明するための説明図である。

【図 9】ピーク検出の処理とピーク値比較の処理を説明するための説明図である。

20 【図 10】遅延プロファイル測定回路の動作、特に、間欠動作制御回路の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 11】遅延プロファイル測定回路の動作、特に、第 1 変動観測回路と第 2 変動観測回路の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 12】遅延プロファイル測定回路の動作、特に、第 1 変動観測回路と第 2 変動観測回路の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 13】遅延プロファイル測定回路の動作、特に、第 1 変動観測回路と第 2 変動観測回路の動作を説明するためのフローチャートである。

30 【符号の説明】

A 携帯端末

40 遅延プロファイル測定回路

42a、42b 同期加算回路

44a、44b 第 1 変動観測回路

46a、46b 平均化回路

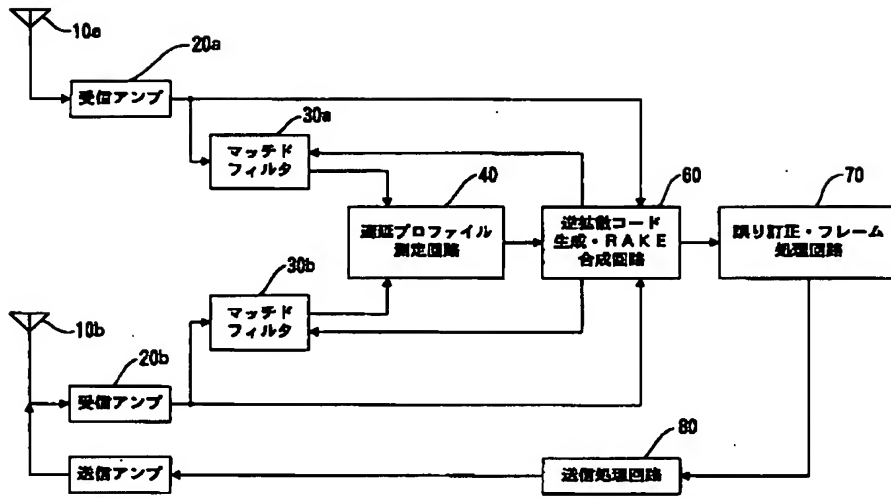
48a、48b ピーク検出回路

50 ピーク値比較回路

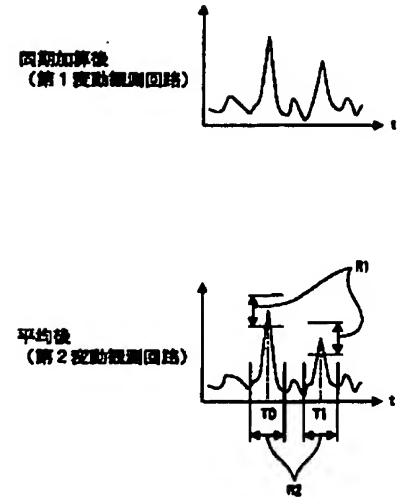
52 第 2 変動観測回路

54 間欠動作制御回路

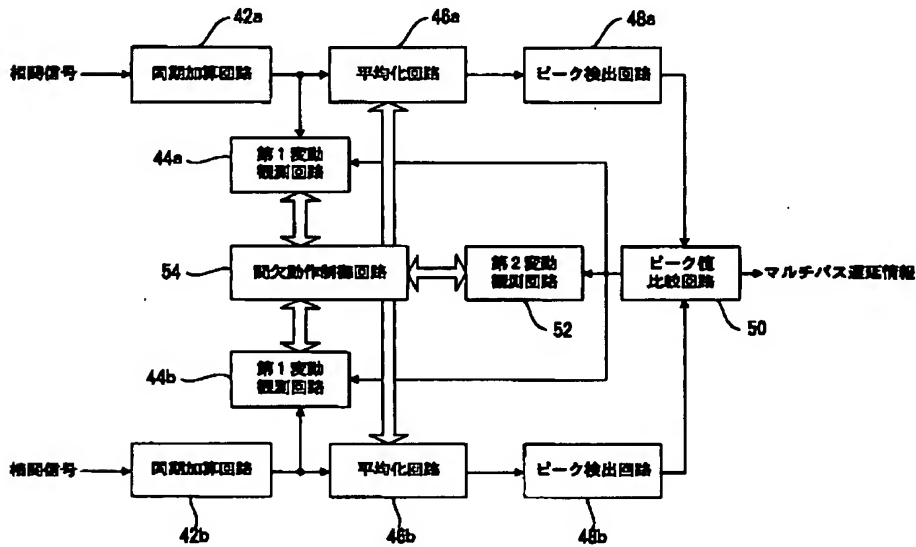
【図1】



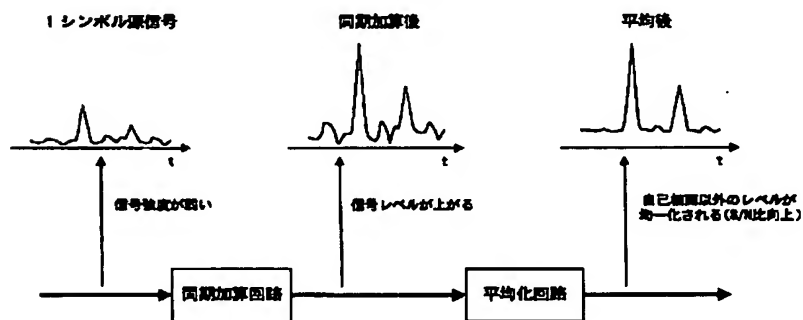
【図11】



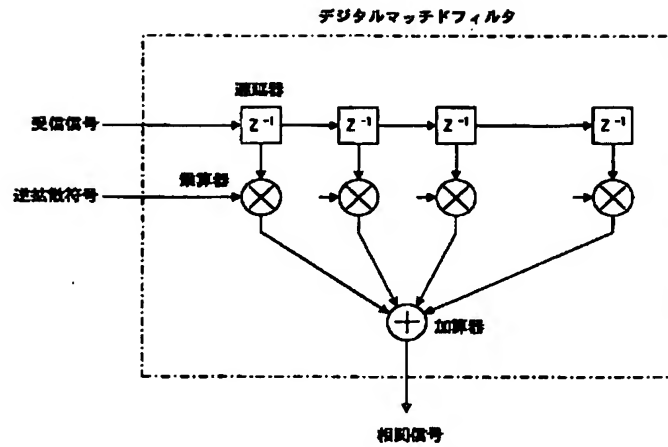
【図2】



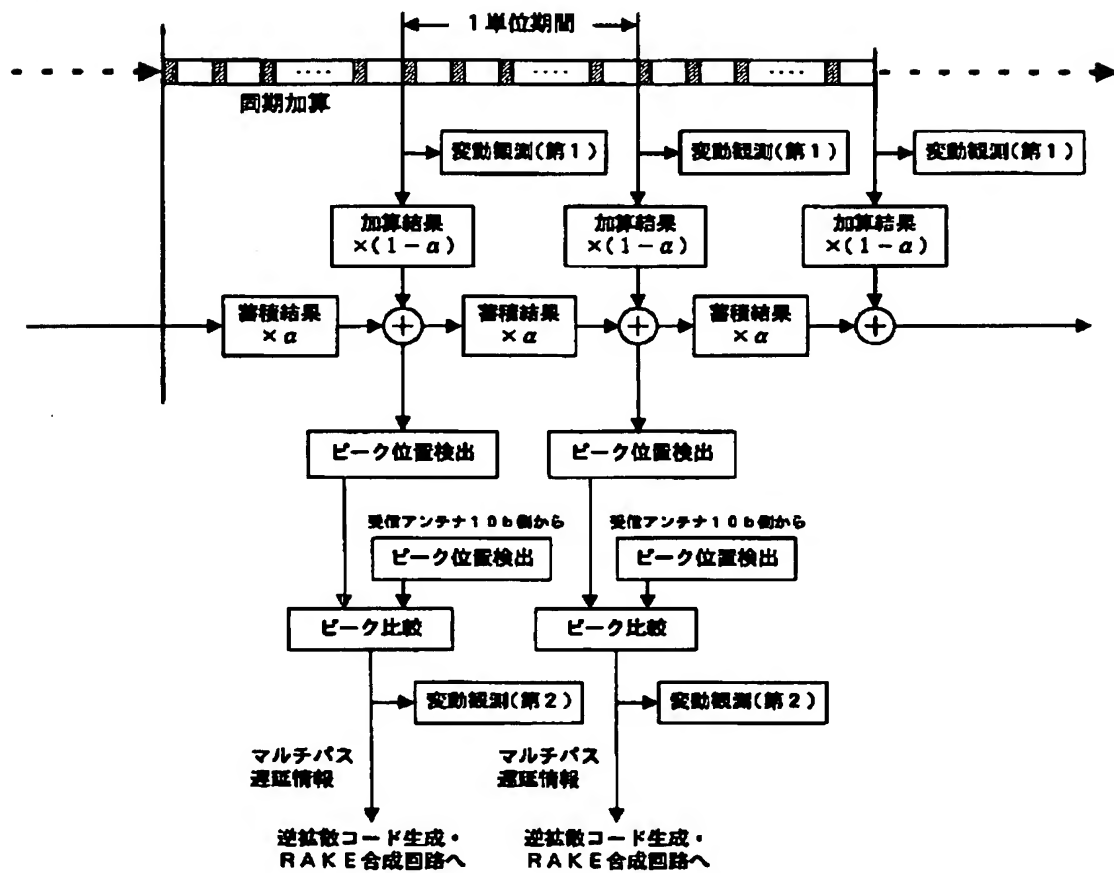
【図7】



【図 3】



【図 6】





パイロットシンボル

測定開始

同期加算

1 単位期間

K1

K2

K3

K4

変動遅延(第1)

加算結果  $\times(1-a)$

初期値  $\times a$

累積結果  $\times a$

$M1$

$M2$

$M3$

$O1$

$O2$

ピーク位置検出

ピーク比較

P1

P2

マルチパス遅延情報

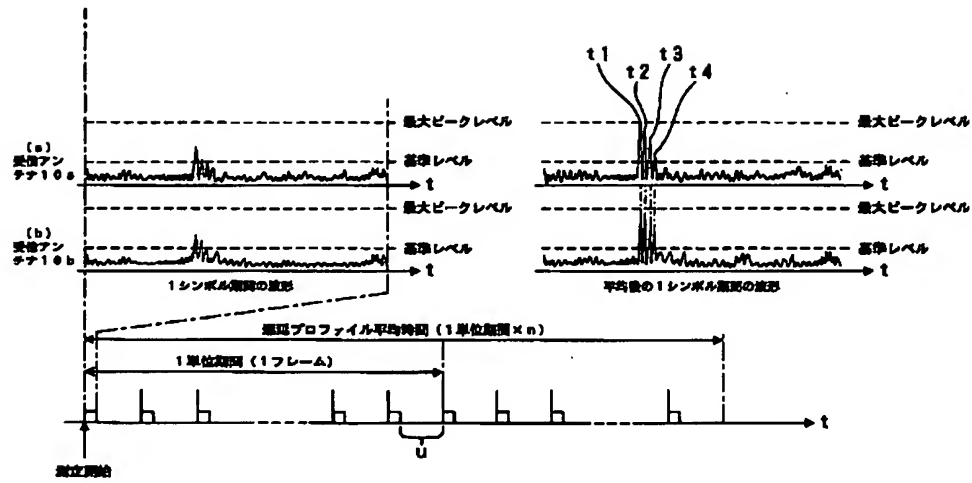
変動遅延(第2)

受信アンテナ10b 例も同様に動作する

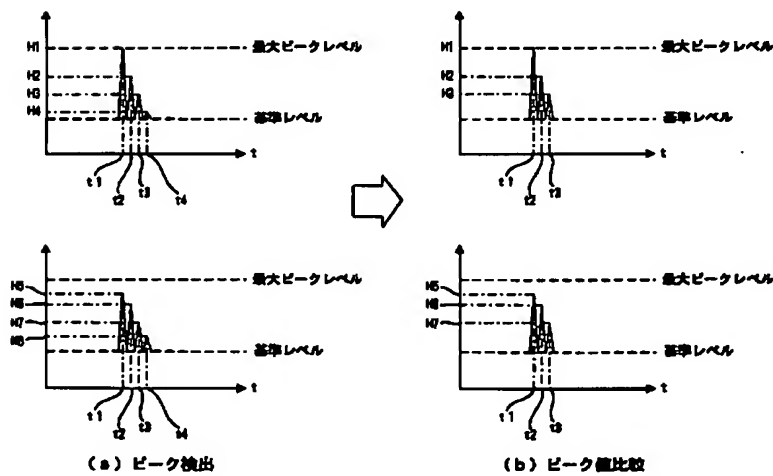
受信アンテナ10b  
側も同様に動作する

[illegible]

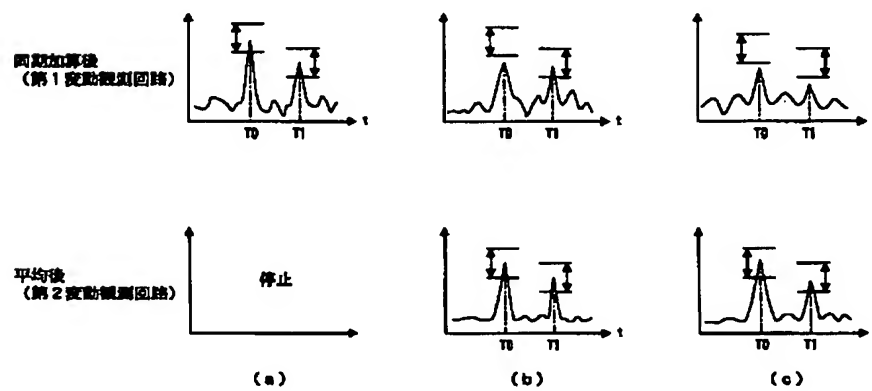
【図8】



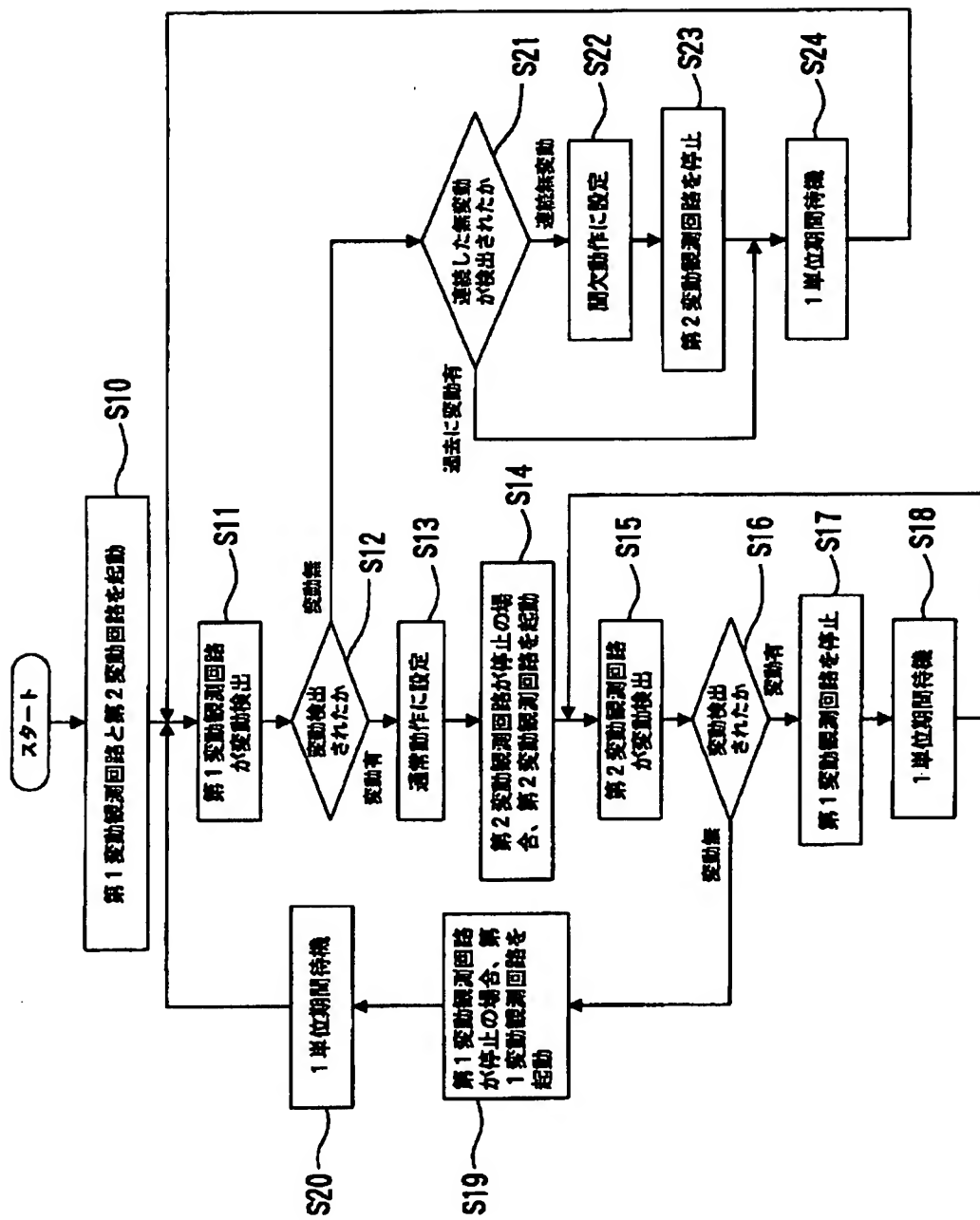
【図9】



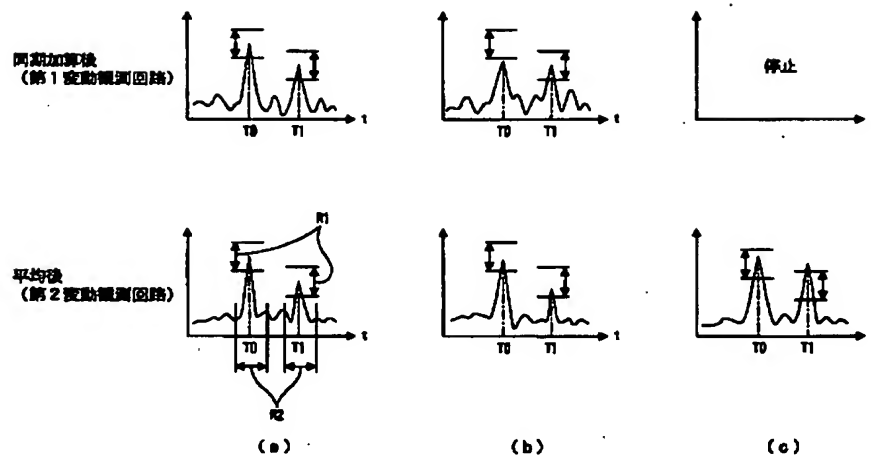
【図12】



【図10】



【図 13】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5K022 EE02 EE31  
 5K042 BA00 BA11 CA02 CA12 CA17  
 CA23 DA01 DA15 EA03 FA06  
 FA08 FA11 GA01 GA12 GA14  
 GA15  
 5K059 DD35 DD41 EE02  
 5K067 BB04 CC10 CC24 DD47 EE02  
 EE32 LL11